
**Пластмассы. Приготовление
испытательных образцов
термопластичных материалов с
использованием методов без
формования.**

Часть 1.
**Общие принципы и лазерное спекание
испытательных образцов**

*Plastics — Preparation of test specimens of thermoplastic materials
using mouldless technologies —*

Part 1: General principles, and laser sintering of test specimens

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава



Ссылочный номер
ISO 27547-1:2010(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или вывести на экран, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на загрузку интегрированных шрифтов в компьютер, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 27547-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f52386b-1984-4e66-9a45-913842277d96/iso-27547-1-2010>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЁН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Аппаратура.....	4
4.1 Испытательные образцы.....	4
4.2 Машина для лазерного спекания.....	4
5 Методика	5
5.1 Кондиционирование материала	5
5.2 Лазерное спекание	5
5.3 Последующая обработка образцов	6
6 Протокол о подготовке испытательных образцов.....	7
Приложение А (информативное) Параметры лазерного спекания	9
Приложение В (информативное) Радиус лазерного луча	11
Библиография.....	13

[ISO 27547-1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f52386b-1984-4e66-9a45-913842277d96/iso-27547-1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f52386b-1984-4e66-9a45-913842277d96/iso-27547-1-2010>

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 27547-1 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 61, *Пластмассы*, Подкомитетом SC 9, *Термопластичные материалы*.

ISO 27547 состоит из следующих частей, под общим названием *Пластмассы. Приготовление испытательных образцов термопластичных материалов с использованием методов без формования*.

— *Часть 1. Общие принципы и лазерное спекание испытательных образцов*

В следующие части планируется включить другие не использующие формование технологии.

Введение

При применении технологии подготовки образцов без использования формования многие факторы могут оказывать влияние на характеристики испытательных образцов, и, следовательно, на измеряемые величины, получаемые на этих образцах с помощью методов испытаний. На практике механические свойства таких образцов в значительной степени зависят от условий процесса, применяемого для их подготовки. В связи с этим точное определение основных параметров этих процессов является основным требованием для достижения воспроизводимых условий работы с образцами.

При определении условий подготовки образцов важно учитывать все виды влияния, которые эти условия могут оказывать на определяемые характеристики. Подготовленные без применения методов формования образцы могут иметь различия по молекулярной структуре (в случаях кристаллических и поликристаллических полимеров), различия по порошковой структуре (например после процесса спекания), различия по тепловой истории и различия по толщине слоёв, использованных для подготовки образцов. Каждый из указанных параметров необходимо контролировать, чтобы исключить различия между значениями измеренных характеристик.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 27547-1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f52386b-1984-4e66-9a45-913842277d96/iso-27547-1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f52386b-1984-4e66-9a45-913842277d96/iso-27547-1-2010>

Пластмассы. Приготовление испытательных образцов термопластичных материалов с использованием методов без формования.

Часть 1.

Общие принципы и лазерное спекание испытательных образцов

1 Область применения

Настоящая часть ISO 27547 устанавливает общие принципы подготовки испытательных образцов с использованием технологий без формования. Иногда такие технологии называют "безинструментальными" методами. Общим для всех таких технологий является подготовка образцов последовательно слой за слоем. Форма и размеры образцов определяются в терминах числового описания с использованием методов системы автоматизированного проектирования (CAD). Данная компьютерная модель образца "разделена" на слои с помощью подходящего программного обеспечения. Данная технология подготовки образца затем строит образцы автоматически, слой за слоем, используя компьютерную модель и подходящую управляемую компьютером машину лазерного спекания. Три используемые системы программного обеспечения (для CAD, разделения образцов на слои и управления машиной) могут быть независимыми системами, имеющими отдельный интерфейс с машиной, или они могут быть интегрированы с машиной.

Данная часть ISO 27547 определяет также общие принципы, которых необходимо придерживаться при подготовке испытательных образцов термопластичных материалов методом лазерного спекания. Технология лазерного спекания используется для послойного изготовления образцов путём спекания частиц термопластичного порошка используя энергию лазерного луча.

Эта часть ISO 27547 содержит основные данные для определения воспроизводимых условий спекания. Её целью является обеспечение единообразия при описании основных параметров процесса спекания и предоставлении отчётных данных относительно параметров спекания.

Конкретные условия, необходимые для обеспечения воспроизводимости при подготовке испытательных образцов, позволяющих получать сравнимые результаты, будут варьироваться для каждого используемого материала. Эти условия должны быть указаны в международном стандарте для конкретного материала или согласованы между заинтересованными сторонами.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы обязательны для применения в настоящем документе. В случае датированных ссылок применяются только цитированные издания. При недатированных ссылках используется последнее издание ссылочного документа (включая все изменения).

ISO 291, *Пластмассы. Стандартные атмосферы для кондиционирования и испытания*

3 Термины и определения

Для целей настоящего документа применяются следующие термины и определения.

3.1

длина волны лазера
laser wavelength

длина волны при максимальной интенсивности излучения лазера, используемого для спекания

ПРИМЕЧАНИЕ Длина волны выражается в нанометрах.

3.2

мощность лазера
laser power

мощность лазерного луча

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Мощность выражается в ваттах.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Мощность лазера обычно различная при формировании контура (внешней границы) образца и шлифовке образца. Соответственно в отчёт включают обе величины.

3.3

лазерная мода
laser mode

параметр, показывающий, какая из различных электромагнитных стоячих волн, формирующихся в лазерном резонаторе, фактически используется при конкретном применении

3.4

радиус луча
beam radius

радиус лазерного луча, определяемый описанным способом в Приложении В

ПРИМЕЧАНИЕ Радиус выражается в миллиметрах.

3.5

скорость луча
beam speed

скорость перемещения лазерного луча по поверхности образца в процессе его подготовки

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Скорость выражается в миллиметрах в секунду.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Скорость луча обычно различная при формировании контура (внешней границы) образца и шлифовке образца. Соответственно в отчёт включают обе величины.

3.6

скорость распределителя порошка
powder-dispenser speed

скорость распределителя порошка когда он двигается поперёк камеры для подготовки образца перед началом предварительного нагревания (см. Рисунок А.1)

ПРИМЕЧАНИЕ Скорость выражается в миллиметрах в минуту..

3.7

температура предварительного нагревания
preheating temperature

температура, до которой нагрета камера для подготовки образца перед началом процесса подготовки образца

ПРИМЕЧАНИЕ Температура выражается в градусах Цельсия.

3.8**время предварительного нагревания
preheating time**

длительность интервала времени, в течение которого слой порошка нагревается перед началом процесса подготовки образца

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Время выражается в минутах.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Время предварительного нагревания имеет достаточную продолжительность (приблизительно 30 мин), необходимую для достижения стабильной температуры, постоянной в течение всего процесса подготовки образца в камере.

3.9**температура порошка
temperature of the powder**

температура поверхности полимерного порошка

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Температура выражается в градусах Цельсия.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Другая имеющая значение температура – это контролируемая температура части камеры, расположенной вблизи от спекаемого слоя. Эта температура также выражается в градусах Цельсия.

3.10**контур
contour**

путь, по которому перемещается лазерный луч при формировании формы образца

ПРИМЕЧАНИЕ Дополнительные сведения см. в Приложении А.

3.11**штриховка
hatching**

набор близко расположенных параллельных линий, на контурной линии, вдоль которых перемещается лазерный луч при формировании основного тела образца

ПРИМЕЧАНИЕ Дополнительные подробности смотрите в Приложении А.

3.12**температура охлаждения
cool-down temperature**

температура, измеренная в середине слоя порошка, когда образцы отбираются из слоя порошка

ПРИМЕЧАНИЕ Температура выражается в градусах Цельсия.

3.13**инертный газ
inert gas**

инертный газ, который может быть использован для защиты полимерного порошка в камере для подготовки образца

3.14**толщина слоя
layer thickness**

толщина последовательных слоёв порошка, используемых для подготовки образца

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Толщина выражается в миллиметрах.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Одинаковая толщина слоя используется для всех слоёв образца.

3.15

**полное время подготовки слоя
overall layer-preparation time**

полное время, необходимое для подготовки одного слоя

ПРИМЕЧАНИЕ Время выражается в секундах.

3.16

**слои после завершения
post-completion layers**

слои порошка, накладываемые после завершения процесса спекания

3.17

**ориентация образца
specimen orientation**

ориентация образца в слое порошка

ПРИМЕЧАНИЕ Ориентация образца определяется относительно направления лазерного луча. Возможны три различных ориентации:

- a) по перпендикуляру;
- b) параллельно;
- c) вертикально.

3.18

**положение образца
specimen position**

положение каждого образца внутри камеры, определяемое следующими тремя параметрами:

- a) минимальное расстояние, допустимое между образцом и стенкой камеры, выраженное в мм;
- b) минимальное расстояние, допустимое между двумя соседними образцами, выраженное в мм;
- c) число образцов, производимое в течение прогона.

4 Аппаратура

4.1 Испытательные образцы

Данная часть ISO 27547 содержит описание подготовки испытательных образцов, предназначенных для получения данных, которые должны быть сравнимыми (см. ISO 10350-1, ISO 11403-1, ISO 11403-2 и ISO 11403-3) с данными, получаемыми на других образцах спечённых лазерным методом материалов, а также для использования в случае разногласий. Размеры таких образцов указаны в ISO 3167 или ISO 20753.

Лазерное спекание является методом, который может быть использован для подготовки образцов почти любой формы. В целях получения поддающихся сравнению данных применяются условия подготовки испытательных образцов, описанные в Разделе 5. Эти условия должны быть включены в отчёт согласно описанию в Разделе 6.

4.2 Машина для лазерного спекания

Машина для лазерного спекания, используемая для подготовки образцов, должна иметь возможность регулировки мощности лазера, радиуса луча, скорости движения луча и толщины слоя. Она должна также позволять подогревать камеру для подготовки образца, порошок и инертный газ (если он используется) в целях создания воспроизводимых условий подготовки образцов из различных полимеров. Должна также существовать возможность измерения температуры внутри слоя порошка.

Система управления машиной должна обладать способностью поддерживать рабочие условия в пределах следующих допусков:

— мощность лазера, P_L	$\pm 10 \%$
— радиус луча, R_B	$\pm 5 \%$
— отклонение от контура	± 10 мкм
— расстояние между линиями штрихов	± 10 мкм
— скорость луча, V_B	± 10 мм/с
— температура камеры, T_C	± 3 °C
— температура порошка, T_P	± 3 °C
— толщина слоя	± 10 мкм

Размер камеры должен допускать использование всех трёх типов ориентации образцов, указанных в 3.17.

5 Методика

5.1 Кондиционирование материала

Перед началом технологического процесса приводят порошок термопластичного материала в состояние, соответствующее требованиям стандарта на материал, или рекомендуемое изготовителем при отсутствии необходимого стандарта.

Для исключения возможности конденсации влаги на материале следует избегать воздействия атмосферы на образец, когда он имеет температуру значительно ниже температуры технологического помещения.

5.2 Лазерное спекание

5.2.1 Вводят в устройство цифрового управления процессом параметры формы и размеров изготавливаемых образцов. В случае лазерного спекания допускается подготовка нескольких образцов, а также различных типов образцов для использования в одном прогоне. Число обрабатываемых в одном прогоне образцов не должно, однако, превышать 15 — максимум пять образцов на одном уровне и максимум три уровня. Не допускается подготовка образцов совместно с другими партиями для других целей.

5.2.2 Настраивают машину в соответствии с требованиями, указанными в соответствующем стандарте на материал, или в соглашении между заинтересованными сторонами, если стандарт на данные работы отсутствует.

Перед началом выполнения лазерного спекания необходимо обеспечить стабильную температуру во всём объёме камеры, и температура предварительного подогревания также должна быть одинаковой во всей камере.

Может быть использован любой из трёх типов ориентации образцов, указанных в 3.17, но в случае возникновения разногласий ориентация образцов должна быть “по перпендикуляру”.

Направление перемещения распределителя порошка должно быть параллельным продольным осям образцов (см. Рисунок А.1).

Последовательность выполнения операций должна быть следующей: